行政院飛航安全委員會

飛航事故
事實資料報告

中華民國 97 年 10 月 2 日

中華航空公司 CI 641 班機

B747-400 型機

國籍標誌及登記號碼 B-18202

飛航中遭遇亂流

報告編號：ASC-AFR-09-07-001

報 告 日 期：民 國 98 年 7 月 23 日

本頁空白

目　錄

目　錄 i

表 目 錄 v

圖 目 錄 vii

第1章　事實資料 1
1.1　飛航經過 1
1.2　人員傷害 2
1.3　航空器損害情況 2
1.4　其他損害情況 3
1.5　人員資料 3
1.5.1　駕駛員經歷 3
1.5.1.1　正駕駛員（CM-1） 3
1.5.1.2　副駕駛員（CM-2） 3
1.5.2　客艙組員 5
1.5.2.1　客艙組員訓練 6
1.6　航空器資料 8
1.6.1　航空器基本資料 8
1.6.2　維修紀錄 9
1.6.3　載重與平衡 9
1.7　天氣資訊 10
1.7.1　天氣概述 10
1.7.2　飛行前駕駛員獲得之相關天氣資訊 11
1.7.3　顯著危害天氣資訊 12
1.7.4　顯著天氣圖 12
1.8　助、導航設施 12
1.9　通信 12
1.10　場站資料 12
1.11　飛航記錄器 13
1.11.1　座艙語音記錄器 13
1.11.2　飛航資料記錄器 13
1.12　航空器殘骸與撞擊情形 14
1.13　醫學與病理 16
1.14　失火 16
1.15　生還因素 16

1.15.1 任務提示 16
1.15.2 事故前客艙作業 17
1.15.3 事故後客艙作業 17
1.15.4 客艙急救處置 18
1.15.5 機上受傷資訊統計及傳達 19
1.15.6 落地後傷患處置及後送 21
1.15.7 緊急裝備使用 22
1.15.8 客艙組員作業相關規定 24
1.15.9 華航對亂流案例資訊之分享 24
1.15.10 客艙組員安全維護 25
1.16 測試與研究 25
1.17 組織與管理 25
1.18 其他 26
1.18.1 飛航組員訪談資料 26
1.18.1.1 正駕駛員 26
1.18.1.2 副駕駛員 29
1.18.1.3 機隊訓練小組長 32
1.18.2 客艙組員訪談摘要 34
1.18.2.1 座艙長 34
1.18.2.2 1L客艙組員 34
1.18.2.3 1R客艙組員 35
1.18.2.4 2L客艙組員 35
1.18.2.5 2R客艙組員 36
1.18.2.6 3L客艙組員 36
1.18.2.7 3La客艙組員 36
1.18.2.8 3R客艙組員 37
1.18.2.9 3Ra組員 37
1.18.2.10 4L客艙組員 37
1.18.2.11 4R客艙組員 38
1.18.2.12 5L客艙組員 39
1.18.2.13 5R客艙組員 39
1.18.2.14 Z3 客艙組員 40
1.18.2.15 UDL客艙組員 40
1.18.2.16 UDR客艙組員 40
1.18.3 飛航操作相關資料 41

附件清單 43

附錄1 駕駛員於飛行前獲得之顯著天氣圖 44

附錄2　倫敦世界區域預報中心發布之SIGWX 45

附錄3　CI 641 SSFDR重要參數解讀結果...................................... 48

本頁空白

表 目 錄

表 1.2-1 傷亡統計表 2
表 1.5-1 人員基本資料表 4
表 1.5-2 客艙組員訓練紀錄表 6
表 1.5-3 急救之訓練、安全衛生教育訓練內容 7
表 1.6-1 航空器基本資料 8
表 1.6-2 B-18202 發動機基本資料 9
表 1.6-3 CI 641 香港至曼谷載重及平衡相關資料表 10
表 1.15-1 該機客艙紀錄簿使用急救箱之紀錄 23

本頁空白

圖 目 錄

圖 1.5-1 客艙組員代號及起降座位圖 5
圖 1.7-1 1400 時紅外線衛星雲圖 11
圖 1.12-1 3L廁所天花板破損 15
圖 1.12-2 4L機內通話手機座破損 15
圖 1.12-3 14A天花板日光燈外蓋脫落 15
圖 1.12-4 57HKJ天花板日光燈外蓋變形 15
圖 1.12-5 59D座椅骨架裂痕 15
圖 1.12-6 57CD至 59CD間走道上之天花板脫離卡榫 15
圖 1.15-1 緊急裝備配置圖 22
圖 1.18-1 回座時氣象雷達顯示示意圖 27
圖 1.18-2 左轉前氣象雷達顯示示意圖 31
圖A3-1 CI 641 相關飛航參數變化圖（完整航班） 48
圖A3-2 CI 641 事故發生期間之相關飛航參數變化圖 49
圖A3-3 CI 641 事故發生地點及鄰近空域套圖（data source：IRU）
.... 49

本頁空白

第1章 事實資料

1.1 飛航經過

民國 97 年 10 月 2 日，中華航空公司 CI 641 班機，機型 B747-400，國籍標誌及登記號碼 B-18202，執行由桃園國際機場經香港國際機場至曼谷國際機場之定期載客任務，載有駕駛員 2 人、客艙組員 16 人、乘客 147 人，合計 165 人。

該機於台北時間約 1203 時[1] 自香港起飛飛往曼谷，巡航高度為 40,000 呎，沿路天氣狀況良好。該機準備下降前，約 1345:20 時，泰國航管許可直接飛往航點CAROS，航向約 240 度，並計劃使用 CAROS 1B進場程序進場。訪談紀錄顯示，此時航機左前方有一獨立的積雨雲（CB），其直徑約略小於 10 浬，在雷達螢幕上顯現出紅、黃及綠色的回波，積雨雲頂端之高度超過 40,000 呎。飛航組員經討論後，認為依當時的航向應可順利避開該雲雨區，不會受到積雨雲的影響，正駕駛員（CM-1）即離開駕駛艙去洗手間。

約 1355:53 時，泰國航管指示因隔離因素，要求該機左轉航向 210。當時正駕駛員尚未回座，副駕駛員（CM-2）評估當時該機距離積雨雲 20 浬以上，以目視及參考雷達螢幕之顯示判斷，轉向後應可從積雨雲的左方通過，因此接受航管指示，開始左轉航向 210。此時 CM-1 回到駕駛艙中，看到飛機前方 20 多浬外有一個 CB，而航機正向 CB 轉去，就問 CM-2 為何轉向，CM-2 告知航管指示轉向 210。CM-1 很快的分析後，考量飛機的速度及高度，飛機轉彎半徑會很大，就算由側邊經過該 CB 也會很接近，便指示 CM-2 要求繼續左轉至航

[1] 本報告之時間若無特別表示，係以當地時間(台北時間)為準，採 24 小時制。台北時間為UTC+8。

向 190，同時解除自動駕駛改以手飛，並使用較大的坡度轉彎。

訪談紀錄及飛航記錄器（FDR）資料顯示，轉向的過程中氣流都很平穩，航向到達約 190 度時，再度恢復自動駕駛。此時雷達上已沒有回波，CB 已在飛機的右側，繼續飛了約 1 分鐘左右，約 1358:16 時，飛機遭遇不穩定氣流，垂直加速度上下變化達到-0.866g 及 1.663g。此段不穩定氣流持續約 7 秒左右，隨後該機垂直加速度回復為較平穩狀態。

飛航組員經客艙組員通報得知有人因航機遭遇不穩定氣流而受傷後，於 1408:57 時和曼谷航管聯絡，表示遭遇強烈亂流並告知有人受傷，要求救護車及醫生待命。

該機於 1423 時於曼谷國際機場落地。傷者送曼谷當地醫院就醫，該機於完成相關檢查後，由曼谷空渡直返桃園國際機場。

1.2 人員傷害

該機共搭載乘客 147 人及組員 18 人，合計 165 人。事故後重傷者計有 5 人（乘客 4 人及客艙組員 1 人），其他則屬輕傷或無傷。人員傷亡情形如表 1.2-1。

表 1.2-1 傷亡統計表

傷亡情況	駕駛員	客艙組員	乘客	其他	小計
死亡	0	0	0	0	0
重傷	0	1	4	0	5
輕傷/無傷	0/2	10/5	25/118	0	35/125
總計	2	16	147	0	165

1.3　航空器損害情況

該機客艙受到輕微損害，航空器結構及系統無受損。

1.4　其他損害情況

無。

1.5　人員資料

1.5.1 駕駛員經歷

1.5.1.1　正駕駛員（CM-1）

CM-1 為中華民國籍。民國 85 年進入中華航空公司，持有中華民國民航業運輸駕駛員檢定證。總飛時約 13,033 小時，B747-400 機種飛時約 7,451 小時。

事故前 2 日 CM-1 無飛航任務，前 1 日約 2100 就寢。事故當日約 0630 起床，0730 報到，執行台北－香港－曼谷任務。

該機降落於曼谷國際機場，無組員酒精濃度測試紀錄。

根據該公司提供之訓練紀錄，CM-1 曾於民國 95 年正駕駛員升等訓練時，接受過氣象雷達之使用及亂流分類、處置及報告等訓練。

1.5.1.2　副駕駛員（CM-2）

CM-2 為中華民國籍。民國 88 年進入中華航空公司，持有中華民國民航業運輸駕駛員檢定證。總飛時約 9,917 小時，B747-400 機種飛時約 7,717 小時。

事故前 1 日執行台北－香港來回任務，早上 0530 報到，1230

落地後返家休息，約 2230 就寢。

事故當日 0630 起床，0730 報到，執行台北－香港－曼谷任務。

該機降落於曼谷國際機場，無組員酒精濃度測試紀錄。

根據該公司提供之訓練紀錄，CM-2 曾於民國 88 年甄選轉業機師之基本學科訓練中，接受過 17 小時之航空氣象地面課程；89 年 IOE（Initial Operating Experience）訓練中，接受氣象雷達之使用及危害天氣等訓練。

表 1.5-1 人員基本資料表

項目	正駕駛員	副駕駛員
性別	男	男
年齡（歲）	55	53
進入中華航空公司日期	85 年 12 月 09 日	88 年 2 月 24 日
檢定證/到期日	民航業運輸駕駛員檢定證 B747-400 / 99 年 4 月 6 日	民航業運輸駕駛員檢定證 B747-400 F/O / 100 年 12 月 14 日
體檢種類/到期日	甲類駕駛員體檢及格證 / 97 年 12 月 31	甲類駕駛員體檢及格證 / 98 年 3 月 31
總飛行時數	13,033 小時 41 分	9,917 小時 37 分
該機型總飛行時數	7,451 小時 44 分	7,117 小時 17 分
90 日內飛行時數	215 小時 53 分	221 小時 03 分
30 日內飛行時數	18 小時 48 分	84 小時 29 分
7 日內飛行時數	17 小時 25 分	16 小時 58 分
事故當日飛行時數	2 小時 37 分	2 小時 37 分
事故前休息時數	94 小時	18 小時
最近一次航路檢定	96 年 12 月 9 日	97 年 2 月 20 日
最近一次模擬機訓練	97 年 3 月 9 日	97 年 3 月 12 日

1.5.2 客艙組員

該機共有 16 名客艙組員（含座艙長 1 名），客艙組員代號及起降時座位如圖 1.5-1。

1. 2 C/C assigned at U/D: Z2 should take UDZ's jump seat, and Z2 code changed to UDZ.

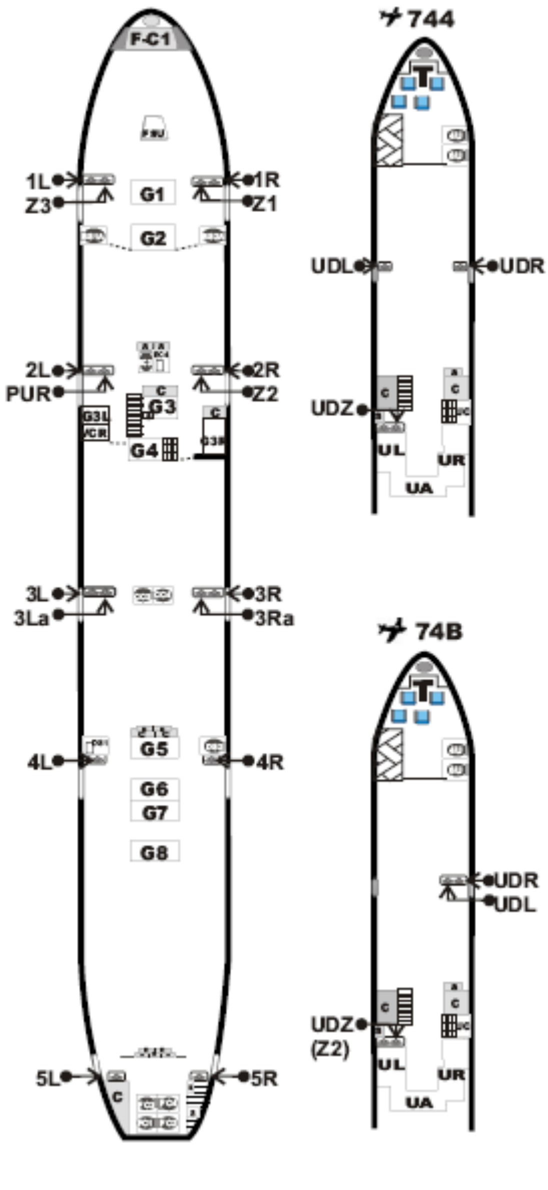


圖 1.5-1 客艙組員代號及起降座位圖

1.5.2.1 客艙組員訓練

該機客艙組員初訓及年度複訓訓練紀錄如表 1.5-2。

表 1.5-2 客艙組員訓練紀錄表

客艙組員	位置	初訓日期	複訓日期[2]	附註
座艙長	左側二號門	民國 68 年 2 月	民國 97.05.22-民國 97.05.23	
1L	左側一號門	民國 76 年 3 月	民國 96.10.03-民國 96.10.04	
1R	右側一號門	民國 81.04.01-民國 81.05.05	民國 97.03.05-民國 97.03.06	
2L	左側二號門	民國 85.11.11-民國 86.01.10	民國 97.05.19-民國 97.05.20	
2R	右側二號門	民國 85.11.25-民國 86.01.21	民國 97.01.21-民國 97.01.22	
Z3	左側一號門	民國 87.08.24-民國 87.10.09	民國 97.01.28-民國 97.01.29	
3L	左側三號門	民國 93.08.30-民國 93.11.05	民國 96.12.10-民國 96.12.11	
3LA	左側三號門	民國 87.11.30-民國 88.01.22	民國 96.11.07-民國 96.11.08	
3R	右側三號門	民國 94.10.03-民國 94.12.02	民國 97.01.10-民國 97.01.11	
3RA	右側三號門	民國 87.11.30-民國 88.01.22	民國 97.02.21-民國 97.02.22	
4L	左側四號門	民國 87.09.14-民國 87.10.31	民國 97.03.24-民國 97.03.25	
4R	右側四號門	民國 94.11.17-民國 95.01.19	民國 96.10.23-民國 96.10.24	
5L	左側五號門	民國 93.04.19-民國 93.06.19	民國 96.12.03-民國 96.12.04	
5R	右側五號門	民國 78 年 7 月	民國 97.01.28-民國 97.01.29	
UDL	上層左側門	民國 85.08.01-民國 85.10.03	民國 96.12.05-民國 96.12.06	
UDR	上層右側門	民國 86.09.15-民國 86.10.25	民國 97.03.11-民國 97.03.12	

[2] 係指事故前最近一次複訓日期。

客艙組員初訓中有關急救之訓練時數為 16 小時，民國 97 年授課講師係中華民國急救技能推廣協會護理師；年度複訓中有關急救之訓練時數為 2 小時，民國 97 年授課講師為松山醫院護理人員。客艙組員初訓課程中，有關急救之訓練、安全衛生教育訓練內容如表 1.5-3。

表 1.5-3 急救之訓練、安全衛生教育訓練內容

課程名稱	時數	課程內容	授課講師
客艙組員初訓/急救	16 小時	課程教材如附件 2	民國 97 年由中華民國急救技能推廣協會護理師講授
客艙組員年度複訓/急救	2 小時	課程教材如附件 2	民國 97 年由松山醫院護理人員講授
客艙組員初訓/安全衛生教育訓練	2 小時	課程教材如附件 3	企安處航醫部講師
客艙組員初訓/組員工作安全維護(Crew Safety)	2 小時	1. 工作傷害的定義及案例分析 2. 工作傷害種類、場所及如何預防 3. 亂流預防與處置程序	空服處空訓部教師

華航急救課程訓練教材如附件 2。另華航新進空服員安全衛生教育訓練教材如附件 3。

1.6 航空器資料

1.6.1 航空器基本資料

航空器基本資料如表 1.6-1。

表 1.6-1 航空器基本資料

航空器基本資料表	
國籍	中華民國
航空器登記號碼	B-18202
機型	747-400
製造廠商	美國波音飛機公司
出廠序號	28710
製造日期	民國 86 年 10 月 22 日
交機日期	民國 86 年 10 月 23 日
所有人	中華航空公司
使用人	中華航空公司
登記證編號	90-826
適航證編號	96-10-178
適航證書生效日期	民國 96 年 10 月 16 日
適航證書有效期限	民國 97 年 10 月 15 日
航空器總使用時數	52,076 小時 41 分
航空器總落地次數	8,861 次
上次週期檢查種類及日期	2 A CK, 民國 97 年 08 月 31 日
上次週期檢查後使用時數	352 小時 41 分
上次週期檢查後落地次數	76 次

該機裝有 4 具普惠（Pratt & Whitney, PW）公司生產之 PW4056 發動機，相關基本資料如表 1.6-2。

表 1.6-2 B-18202 發動機基本資料

發動機基本資料表				
製造廠	美國普惠公司			
型別	PW4056			
編號	No. 1	No. 2	No.3	No. 4
序號	727825	727902	727845	717607
總使用時數	43,639 小時	37,781 小時	38,499 小時	67,166 小時

1.6.2 維修紀錄

該機於事故發生日之前一個月之維修資料未顯示異常紀錄。

1.6.3 載重與平衡

該型機最大起飛重量限制為871,999磅，最大落地重量限制為630,000磅。最大零油重量（Max zero fuel weight）限制為534,999磅。最大重量時之起飛及落地重心指標範圍（Center of gravity index range）約為14% M.A.C.至32% M.A.C.。

根據該航班之載重平衡表，該機之載重平衡資料如下：

表 1.6-3 CI 641 香港至曼谷載重及平衡相關資料表

該航班零油重量	441,824 磅
起飛油量	62,899 磅
起飛總重量	504,723 磅
預計航行中耗油	44,800 磅
預計落地重量	459,924 磅
起飛重心位置	24.2 % M.A.C.

1.7 天氣資訊

1.7.1 天氣概述

輕度颱風海高斯（Higos）1400 時之中心位於北緯 15.5 度、東經 115.5 度，即西沙群島東方約 200 浬海面，朝西方移動，颱風中心距離事故地點約 750 浬。泰國當天受海高斯颱風之外圍環流西移影響，對流雲系逐漸增加，1400 時於事故地點附近之雲頂高度最高約 45,000 呎，風向為西風，風速約 25 浬/時。

泰國曼谷國際機場機場 1400 時機場例行天氣報告為：風向 130 度，風速 5 浬/時，風向變動範圍 070 度至 190 度；能見度超過 10 公里；小雨；疏雲 2,000 呎塔狀積雲、疏雲 30,000 呎；溫度 32℃、露點 22℃；高度表撥定值 1009 百帕；塔狀積雲位於西方；趨勢預報-無顯著變化。

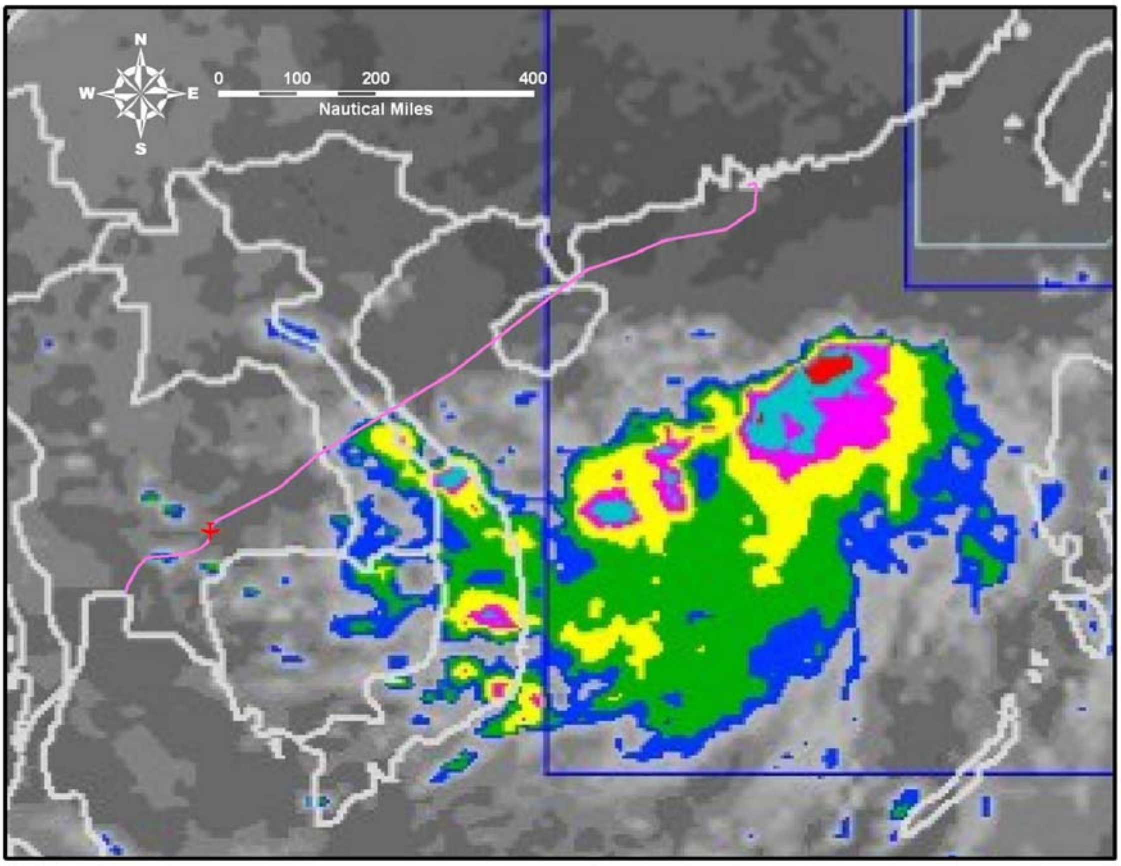


圖 1.7-1 1400 時紅外線衛星雲圖

1.7.2 飛行前駕駛員獲得之相關天氣資訊

駕駛員於飛行前曾獲得以下事故地點附近之天氣資訊：

1. 曼谷國際機場及其備用機場10月2日0730時之氣象觀測報告。
2. 曼谷國際機場及其備用機場有效時間 10 月 2 日 0000 至 2400 UTC 天氣預報。
3. 顯著天氣圖（Significant Weather Chart, 以下簡稱 SIGWX）：FL250-630，有效時間至 10 月 2 日 0600 UTC，詳附錄 1。
4. 高空風及溫度圖：高度 FL 340 及 FL 390，有效時間至 10 月 2 日 0600 UTC。

1.7.3 顯著危害天氣資訊

泰國氣象局（Thai Meteorological Department）當日無飛航事故區域之顯著危害天氣資訊（Significant Meteorological Information, 以下簡稱 SIGMET）發布紀錄。

1.7.4 顯著天氣圖

倫敦世界區域預報中心（WAFC London）發布之 SIGWX 顯示，發布時間 10 月 1 日 1400 UTC、有效時間至 10 月 2 日 0600 UTC 之 SIGWX，事故區域附近無雷暴。發布時間分別為 10 月 1 日 2000 UTC 及 10 月 2 日 0200 UTC、有效時間分別至 10 月 2 日 1200 及 1800 UTC 之 SIGWX，事故區域附近預測有隱嵌雷暴，詳附錄 2。

1.8 助、導航設施

與本事故無關。

1.9 通信

與本事故無關。

1.10 場站資料

與本事故無關。

1.11 飛航記錄器

1.11.1 座艙語音記錄器

該機裝置磁帶式座艙語音記錄器（Cockpit Voice Recorder, CVR），製造商為 L-3 Communications 公司，件號及序號分別為 93A100 及 4511。該具座艙語音記錄器包含 4 軌錄音，聲源分別來自正駕駛員麥克風、副駕駛員麥克風、座艙區域麥克風及客艙廣播系統。

該機 CVR 下載情形正常，紀錄品質良好，語音資料共 32 分 57 秒。CVR 語音資料紀錄包含該機著陸後至關車期間，未包含事故發生期間之遭遇亂流、進場及著陸等錄音。

1.11.2 飛航資料記錄器

該機裝置固態式飛航資料記錄器（Solid-State Flight Data Recorder，SSFDR），製造商為 Honeywell 公司，件號及序號分別為 9800-4700-042 及 10159。所紀錄之飛航資料共 54.03 小時，下載情形正常，紀錄品質良好。

本會依據取得之解讀文件[3]，紀錄參數約 450 項，重要參數解讀結果詳附錄 2。解讀發現摘要如下：

1. 事故發生時間及位置：1358:17~ 1358:23 （7 秒）, N14.9304, E102.5232, 高度 40,000 呎。
2. 事故發生點至曼谷機場平面距離：約 128 浬
3. 垂直加速度變化範圍在-0.886 g 到 + 1.663 g 之間。
4. 俯仰角變化：從 1.1 度變至-3.9 度，再變至 4.9 度。
5. 滾轉角變化：從-3.5 度變至-22.1 度，再變至-3.5 度。
6. 高度變化：從 40,012 呎爬升至 40,193 呎，之後降低至 39,882 呎。

[3]解讀文件為參考Boeing control document 285U0071-206，適用於機型B747-400，紀錄速率：128 WPS。

1.12 航空器殘骸與撞擊情形

事故發生後，該航空器於曼谷機場落地，根據該航空器維修記錄簿（Technical Log Book）之紀錄，維修人員根據修護手冊 05-51-03『SEVERE OR UNUSUAL TURBULENCE, STALL, BUFFET, OR SPEEDS MORE THAN THE DESIGN LIMITS CONDITION - MAINTENANCE PRACTICES（CONDITIONAL INSPECTION）』，執行航空器遭遇嚴重亂流檢查，檢查結果顯示航空器之結構及飛航操作情況均為正常。其他航空器之損害分別為 3 號空廚之天花板凹陷、3L 廁所天花板破損、4L 機內通話手機座破損、乘客座位 14AB 天花板日光燈外蓋脫落、乘客座位 57HKJ 天花板日光燈外蓋變形、乘客座位 57CD 至 59CD 間走道上之天花板（含電視螢幕）脫離卡榫及 59D 座椅骨架裂痕，相關照片如下圖所示：



圖 1.12-1 3L 廁所天花板破損



圖 1.12-2 4L 機內通話手機座破損



圖 1.12-3 14A 天花板日光燈外蓋脫落



圖 1.12-4 57HKJ 天花板日光燈外蓋變形



圖 1.12-5 59D 座椅骨架裂痕



圖 1.12-6 57CD 至 59CD 間走道上之天花板脫離卡榫

1.13 醫學與病理

受傷人員於該機落地後分送曼谷 Samitivej、Vejthani 及 Pra-Lam 9 等 3 家醫院救治。受傷人員醫療紀錄，如附件 4。

重傷乘客共 4 名，座位號碼 36A 乘客肋骨骨折，39J 乘客右額顳葉區血腫及第 5、6 節頸椎半脫位，40D 乘客第 3、4 節頸椎、椎間盤斷裂及合併中央脊髓症候群，57E 乘客左眼眉弓處撕裂傷及輕微腦震盪。重傷客艙組員 1 名 5R 經診斷為左橈骨遠端側骨折。其餘輕傷人員為擦傷、挫傷、撞傷或扭傷等類型。

1.14 失火

與本事故無關。

1.15 生還因素

1.15.1 任務提示

機長於桃園機場起飛前於該機商務艙實施聯合簡報；香港機場起飛前，係使用客艙廣播系統進行任務提示。依據客艙組員訪談紀錄，客艙組員由任務提示中獲知沿途航路天氣狀況大致良好，可能會有輕微亂流，曼谷機場預報天氣良好，若遭遇不穩定氣流，機長會以燈號及電話通知。

座艙長於簡報中曾提醒客艙組員提高警覺，注意機長給予的警示燈號及 1L 組員的客艙廣播，依廣播內容行事，注意自身工作安全，並記取過去 CI 687 亂流事件教訓。

1.15.2 事故前客艙作業

依據客艙組員訪談紀錄，香港至曼谷前半段氣流狀況大致平穩，後半段氣流則不太平穩。接近曼谷機場約 1 小時內，機長安全帶指示燈開/關約 4-5 次，並皆給予 1 響之燈號，客艙組員於燈號後執行遭遇壞氣流廣播，並於強烈亂流發生前，完成客艙巡視及安全檢查。

強烈亂流發生前約 10 分鐘，機長曾再次打開安全帶指示燈，並給予 1 響之燈號，直至該機落地停妥，安全帶指示燈皆持續打開

強烈亂流發生前，客艙已完成各項服務流程，餐車及免稅車皆歸定位。強烈亂流發生時客艙組員分別在廚房用餐、整理物品、準備後續交接作業或於座位上休息。

1.15.3 事故後客艙作業

部分客艙組員於亂流發生時，立即就近坐下並繫上安全帶，大喊通知乘客繫緊安全帶，待聽到機長廣播或座艙長口頭告知後續氣流平穩後，開始巡視客艙；部分客艙組員未確認後續氣流狀態，立即巡視客艙。

亂流後，座艙長立即致電駕駛艙，詢問後續氣流狀況，確定不會再有壞氣流後，口頭指示同在 G1 的 1L 與 1R 客艙組員巡視客艙，並回報乘客受傷情況。之後約一分鐘座艙長再次致電駕駛艙，請求對乘客廣播說明後續天氣狀況及安撫旅客情緒。機長隨後廣播告知乘客航機通過雷達無法發現之亂流，已通知地面塔台要求醫療協助及儘快優先許可落地，請乘客配合就座並繫好安全帶，請組員做好落地前準備。機長廣播後，客艙組員曾對客艙進行亂流廣播，包括 UDR 泰籍客艙組員用泰語廣播，向乘客表示航機通過一段亂流，請繫緊安全帶。

該機遭遇強烈亂流至落地間約 20 分鐘，組員於訪談中表示，落地前所有的外傷乘客都已得到初步的止血與包紮。飛航高度約 10,000 呎時，5R 客艙組員曾主動帶領數名組員，協助將掉落於走道上的物品清空。

1.15.4 客艙急救處置

座艙長於亂流發生後，確認頭等艙及商務艙無乘客受傷後，前往經濟艙巡視。於巡視途中口頭指示組員巡視客艙並給予受傷乘客協助與照顧。

座艙長於巡視至 4L 處，發現 3Ra 客艙組員受傷且受到驚嚇，判斷其無法協助乘客，故指示另一位受傷組員 3La 客艙組員給予照顧。3La 客艙組員曾使用冰塊及毛巾幫 3Ra 客艙組員止血。

大部分受傷的乘客是在 4 號門附近，且多為外傷，故座艙長在 4 號門時指示客艙組員打開位於 2R 及 4R 位置之急救箱（First Aid Kit），集中在 G3，指示組員對受傷乘客進行基礎急救，亦有組員使用醫療袋（Medical Pouch）。

亂流發生後 1L 客艙組員廣播詢問機上有無醫療人員，49H 以色列籍男性乘客表示曾受過醫療訓練但非醫生，1L、3R 及 5L 客艙組員皆表示已替輕傷之乘客及組員處理傷口及簡易包紮，57E 乘客亂流後臉部撕裂傷滿臉是血，5R 客艙組員於巡視時發現，立即拿洗手間擦手紙，請鄰近乘客為其壓住臉部傷口止血，4R 及 4L 客艙組員協助。

座艙長請 49H 乘客為 57E 男性乘客止血包紮，該乘客請 4R 客艙組員協助取得面紙，先替 57E 乘客止血，隨後由 4R 客艙組員自急救箱取得繃帶由 49H 客人為 57E 乘客包紮，4R 及 4L 客艙組員在旁協助，4R 客艙組員以濕紙巾為 57E 乘客擦臉上流血。

一名 40D 男性乘客遭遇亂流後，橫躺在 40 排中央座椅與腳踏板間，座艙長指示 1R 客艙組員詢問該乘客受傷狀況，發現該名乘客意識清楚，無外傷，但表示手腳都不能活動。1R 客艙組員曾輕拉該員手腳，但其表示沒有知覺。座艙長於聽到 1R 客艙組員向座艙長報告後決定讓 40D 乘客躺在原處，不要移動，故落地前座艙長指派鄰近之 3La 客艙組員於其旁邊的座位就近照顧，因 3La 客艙組員表示本身亦受傷，故座艙長改指派 3L 客艙組員。然座艙長指派之 3L 客艙組員實際上為 4R 客艙組員（當時 4R 客艙組員亦未向座艙長反應），4R 門旁落地時無客艙組員。4R 客艙組員則於訪談時表示曾向緊急出口座位乘客說明於緊急狀況時需協助之事項。

訪談部份組員表示處理染血的毛毯、枕頭、座墊時未帶手套，亦未對機上染血的物品集中處理，部份組員不知道 Medical kit 有無菌手套，或認為無菌手套應是在幫乘客做如口腔、內視或觸診時由專業醫療人員使用，外傷應該不需要。訪談中有組員述及無菌手套在訓練時，醫務人員沒有演練如何戴上及脫下，也沒實際演練過。

1.15.5 機上受傷資訊統計及傳達

亂流後，座艙長、1R、1L 及 5R 客艙組員皆曾巡視整個經濟艙，其餘組員則針對其責任區進行巡視，3La 與 3Ra 客艙組員責任區域由 1R 客艙組員代為巡視。座艙長巡視過程中，客艙組員將所觀察或紀錄的受傷狀況向座艙長報告，座艙長用紙筆紀錄。座艙長於訪談中表示，落地前掌握之乘客受傷人數約不到 10 人，皆為經濟艙乘客，大部分集中在 4 號門附近，其中較嚴重者為 40D 及 57E 的乘客。另座艙長於落地前，使用數位相機對受傷乘客及組員拍照紀錄傷勢。

依據客艙組員訪談紀錄，1L 客艙組員於亂流後，由 G1 巡視至

3L 或 4L 位置時，曾主動打電話至駕駛艙告知一名乘客躺在地上、血流滿面之乘客有 2-3 人，還有其他割傷、刮傷、或撞傷的乘客及至少 5、6 個客艙組員外觀看起來有傷，但未告知駕駛員受傷總數。1L 客艙組員於落地前客艙與駕駛艙間無其他關於客艙受傷情形之通聯。2L 客艙組員落地後自座艙長及 1L 客艙組員取得未集中於商務艙、傷勢較重之乘客名單，統籌處理受傷乘客名單並經座艙長同意後，與 3R、3L 客艙組員請集中於商務艙之受傷乘客拿出其登機証或護照，登記其英文姓名、座位號碼、國籍及傷勢概況。

駕駛員於訪談中表示，亂流後，通知曼谷航管，請求以最快方式引導進場，告知機上有乘客及組員受傷，同時通知華航聯管中心機上發生情形。

華航曼谷運務經理當日係接獲華航台北聯管中心管制長告知 CI 641 遭遇亂流，要求到場了解並處理，無獲報機上受傷人數。隨後運務經理立即致電華航曼谷值班主管，並由該員致電曼谷航站醫護單位請求派出醫護小組待命。運務經理則帶領值勤人員及督導員趕至登機門等候。

依該機與曼谷航管之通聯紀錄，該機於 1408:57 時，通報管制員有關遭遇強烈亂流，5 名乘客及 2 名組員可能嚴重受傷，要求救護車及醫生待命；1410:40 時，管制員告知已通知救護車及醫生待命，並要求提供受傷人數；1411:08 時，該機回報受傷人數為 5 名乘客及 2 名組員；1416:18 時，該機要求特殊之停機位以利救護車及醫療支援能夠迅速抵達，1420:13 時管制員告知停機位為 G3，並於 1423:58 時，該機落地前告知救護車及醫生已於 G3 停機位待命。

1.15.6 落地後傷患處置及後送

該機開艙門前，機外已有救護車 2 部、醫生 2 位、護士 5 位、助理 2 位、記錄員 1 位、輪椅 14 部及擔架 1 部待命。後續又追加擔架 1 部及數台輪椅。

落地前機長向乘客廣播，落地後會有醫療協助；落地後，1L 客艙組員廣播請乘客繼續就座，讓醫療人員先登機處理受傷乘客。開艙門後，醫療人員分組陸續登機，於客艙組員引導下，前往經濟艙，為受傷較重之乘客進行初步處理。約 10 多分鐘後，1R 客艙組員經取得座艙長及華航曼谷運務經理同意後，請 2R 客艙組員廣播請未受傷或無需醫療協助的乘客先離機，離機時陸續有乘客反應身體不舒服，除無法移動之受傷乘客外，組員協助將其他需醫療協助之乘客集中至商務艙照料並等待後續追加之輪椅。

傷勢較重之乘客係由 4L 門由餐車升降梯離機，集中於商務艙而傷勢較輕的乘客由 2L 門離機，受傷客艙組員則最後下機。自開艙門至最後一位組員離機約 30 分鐘。

座位 40D 重傷乘客由於躺在兩排座椅間不易移動，醫護人員花費約 15 分鐘將其抬出，並用擔架經由 4L 門旁之升降車，與其他 5 位傷患直接搭乘救護車，送往 Samitivej 醫院。傷勢較輕的乘客離機後，運務員以輪椅送往曼谷機場醫護站進行初步檢查後，除 4 位因 Samitivej 醫院的傷患太多，被送往 Vejthani 醫院外，其餘皆送至 Samitivej 醫院。

客艙組員下機後，亦先至曼谷機場醫護站檢查，隨後 6 位客艙組員（5 位台籍及 1 位泰籍）被送往 Pra-Lam 9 醫院後，另外 5 位受傷客艙組員則被送往 Samitivej 醫院。

1.15.7 緊急裝備使用

該機緊急裝備配置如圖 1.15-1。

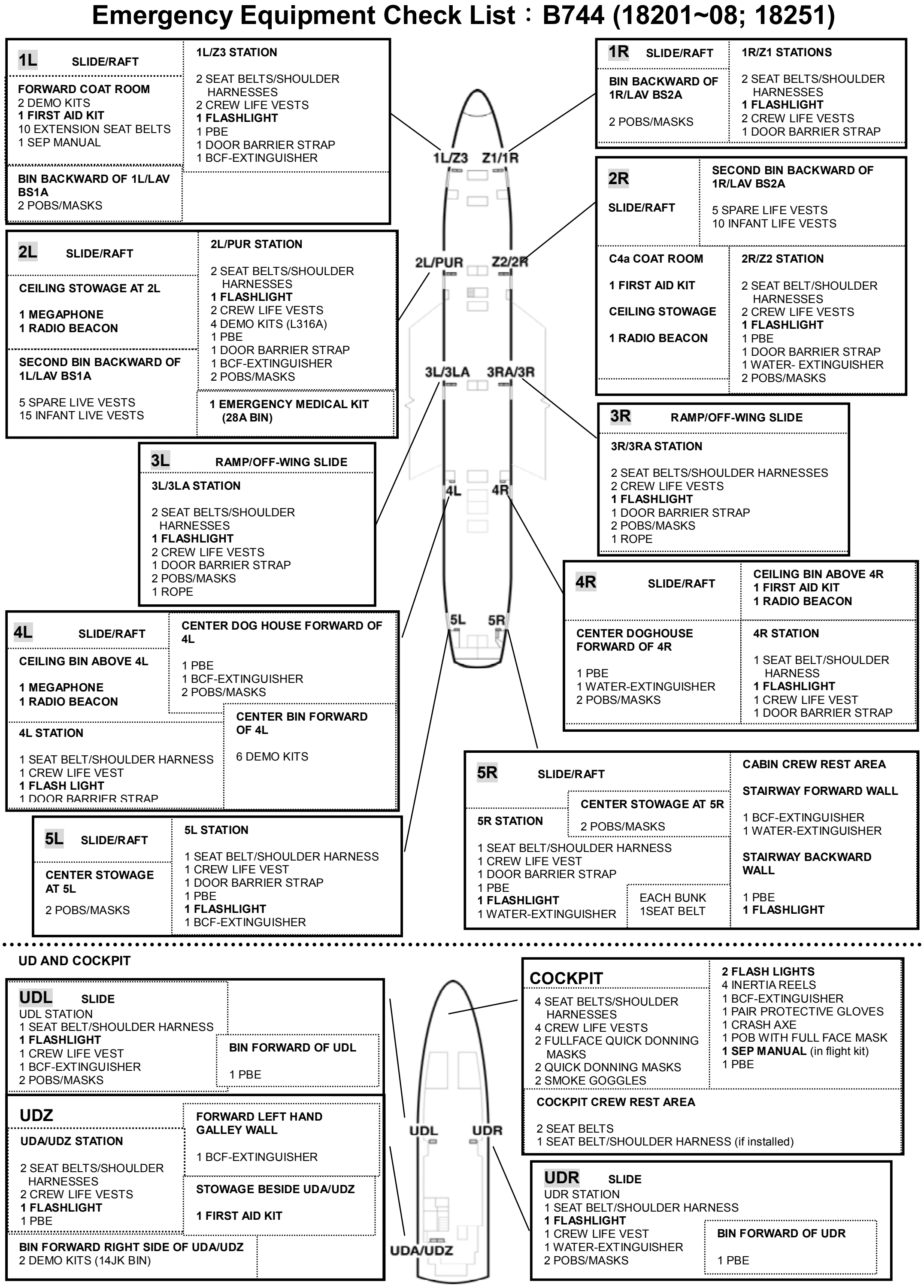
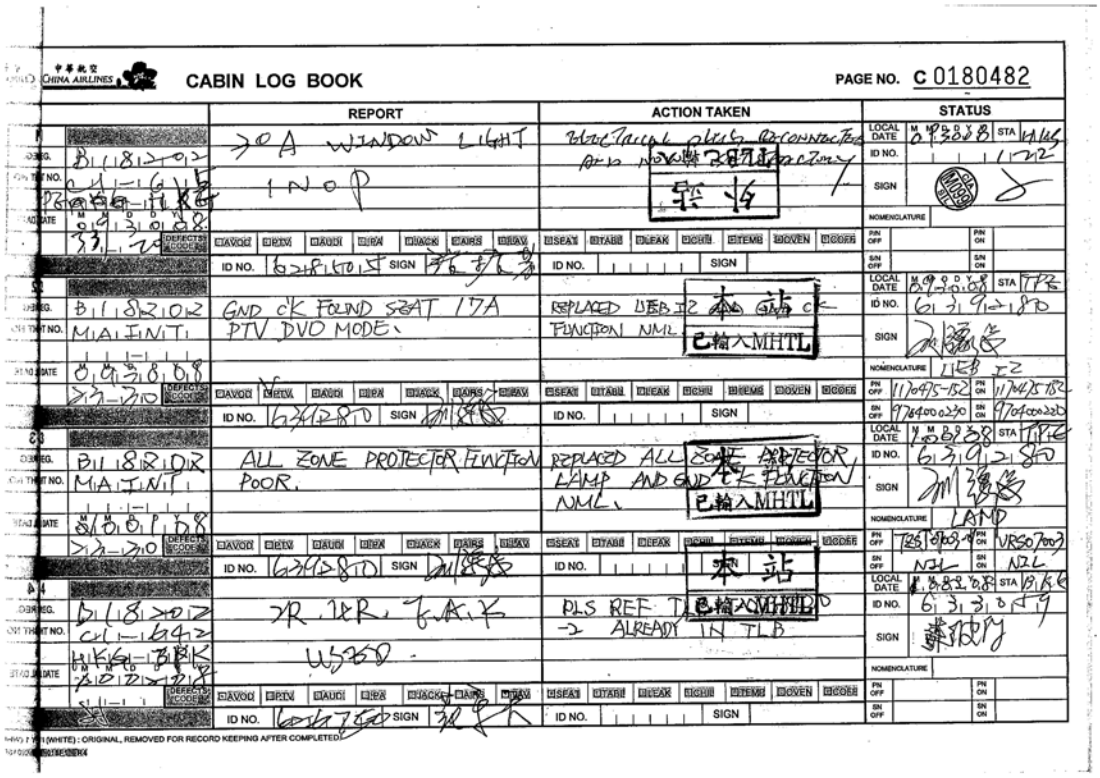


圖 1.15-1 緊急裝備配置圖

依據座艙長訪談記錄，該機所有急救箱皆被開啟使用。該機客艙紀錄簿使用急救箱之紀錄如表 1.15-1。

表 1.15-1 該機客艙紀錄簿使用急救箱之紀錄


CHINA AIRLINES CABIN LOG BOOK PAGE NO. C 0180482

	REPORT	ACTION TAKEN	STATUS
[redacted]	30A WINDOW LIGHT INOP	[illegible]	LOCAL DATE 09.13.08
[redacted]	GND CK FOUND SEAT 17A PTV DVO MODE.	REPLACED UEB I2 CK FUNCTION NML. 本站 已輸入MHTL	NOMENCLATURE UEB I2
[redacted]	ALL ZONE PROTECTOR FUNCTION POOR.	REPLACED ALL ZONE PROTECTOR LAMP AND GND CK FUNCTION NML. 本站 已輸入MHTL	NOMENCLATURE LAMP
[redacted]	DR. I&R. F.A.K. USED.	PLS REF TLB -> ALREADY IN TLB 已輸入MHTL	

1.15.8 客艙組員作業相關規定

華航有關客艙緊急程序、客艙組員作業程序、客艙安全、異常事件處理及急救等內容均詳訂於客艙組員作業手冊中，如附件 5。

1.15.9 華航對亂流案例資訊之分享

華航企安處佈告欄中訂有客艙安全主題，針對客艙安全事件、資訊、及事件調查相關訊息提供客艙組員參閱；飛安新聞中亂流/風切/雷擊主題亦彙集他航機遭遇亂流事件相關資訊；另企安處曾於 2008 年 6 月 24 日發布飛安通告 2008-06「請提高警覺並遵守亂流預防與處置程序」，請飛航組員及客艙組員提高警覺並遵守亂流預防與處置程序。

華航航務處於 2008 年 9 月 22 日發佈航務資訊（FOI）FOI 屬飛航前準備資料袋中文件之一，係組員每趟飛行前必讀訊息，提醒組員有關航機通過亂流之操作注意事項，包括通報公司及民航局。

華航於 2008 e 化簡報資料中，宣導近期因亂流造成傷害之案件，要求組員執行勤務遭遇亂流時，應確實依標準作業程序（EE04-10 亂流預防與處置）執行必要之步驟，以確保自身與乘客的安全。空服部門另要求客艙組員於聯合簡報時，確實知悉可能遭遇到的亂流情況，包括：遭遇亂流時，客艙與駕駛艙環境或有差異，客艙組員應能自我判斷，如有需要，應請飛航組員開啟「繫緊安全帶」指示燈。

華航於 2008 年 09 月 25 日發佈 CSA97J37 空服通告「重申防止空中亂流所造成之傷害」，內容強調確保自身與乘客安全，以建立「防止亂流傷害」成為企業文化之一部份。

華航空服通告定期彙編成為「空服通報」分發至每位組員信箱並

修訂「客艙組員作業手冊」。

1.15.10 客艙組員安全維護

公司於新進客艙組員初級訓練 B1 課程訓練科目中包括客艙組員安全維護（Crew Safety），科目有工作傷害的定義及案例分析、工作傷害種類、場所及如何預防、亂流預防與處置程序等，另企安處備有職傷資料。

華航職災安全課程教材中，建議客艙組員於作業中遭遇中度以上亂流時，應立即停止空服作業，就近坐下，並繫妥安全帶；若無法就近坐下，應以手臂環扣或握緊扶手、椅腳等固定物體，俟接獲通知航機已通過亂流區域後，始可恢復空服作業。

據客艙組員訪談表示，座艙長有時會於任務提示時傳達空服員職災傷害等資訊，或由客艙組員口耳相傳中獲得，事故前未見職業傷害等相關資訊。事故後，未見空服通告或其他公告及客艙組員座談會中提及亂流相關問題。

1.16 測試與研究

無。

1.17 組織與管理

無。

1.18 其他

1.18.1 飛航組員訪談資料

1.18.1.1 正駕駛員

事故經過敘述

事故當日擔任台北－香港－曼谷任務，因為 0920 事件[4]，故於飛行前的簡報中，做了詳細的提示，包括亂流。由氣象圖上看來，研判沿途天氣都很好，但亦請組員防範不預期的狀況。

自香港飛往曼谷的航路上前大半段狀況正常，當時航管的指示為「direct to CAROS」，該點為 CAROS one bravo 進場程序之進場點，航向約 240，高度 40,000 呎，天氣非常好。氣象雷達設定於 80 浬及 160 浬互換，向下約 2 度，當時在航跡左前方 80 浬左右有一 CB，右前方 120-130 浬處有另一雲雨區，研判以當時的航向應可自兩雲雨區中間通過。

下降前 20 分鐘開始做下降提示，提示時遇到一點不穩定氣流，即將 seatbelt sign ON，空服員亦廣播請乘客坐好並繫安全帶。下降前 10 分鐘因打算去上廁所，故打電話請一位空服員進來，此為安全程序。因空服員正在忙，到下降前 3 分鐘才進來。離座前 CB 約距航機 40-50 浬，在航行方向左方 20 浬外，2 人都同意以目前航向繼續飛行不會有問題後，即離開駕駛座。

回駕艙後查看飛行儀表，看到 20 多浬前方有一個 CB，而航機正向 CB 轉去，就問副駕駛為何轉向，副駕駛表示航管指示「heading

[4] 97 年 9 月 20 日該公司曾發生B747-400 型機遭遇亂流事故。

210 due to traffic」，並告訴正駕駛前面有一塊雲，正駕駛就很急的告訴副駕駛，就算 ATC 給我們 Heading 也不能接受，因原本航向沒問題，如今轉向遇到雲，又得加大轉彎坡度，可告知 ATC 因天氣關係不能接受，ATC 會叫其他航機轉向。

當時目視可以看到 CB，以雷達看其位置，正好在飛機正前方，航機正朝 CB 前進，CB 頂端高度約比巡航高度高一些，雷達回波大小約在 10 浬之內，有綠的、黃的、紅的回波。當時氣象雷達使用 WX mode，未使用 WX/TURB mode，因在高空和雲皆保持距離，不須使用 TURB mode。

當日氣象雷達原本置於 80 或 160 浬範圍，約向下 2-3 度，看到左邊有一 CB。進了 80 浬範圍後就向下調成 3 度，分析 CB 的距離和位置。上完廁所回座後調到 40 浬，向下調 5-6 度或 6-7 度。很快的使用雷達分析 CB 後，即指示副駕駛要求繼續轉向至 190 度。因為感覺離 CB 滿近的，雖然還有 20 多浬，但因考量飛機的速度及高度，以自動駕駛飛行，轉彎時的坡度只能到 15 度，飛機轉彎半徑會滿大的，就算側過 CB 也都會很靠近。故解掉自動駕駛用手飛，並用 27-28 度坡度轉彎。過程中有一些薄雲一閃一閃而過，氣流都很平穩。

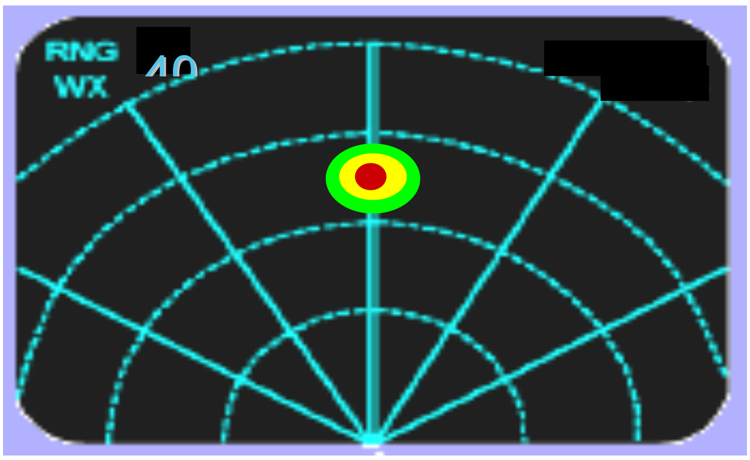


圖 1.18-1 回座時氣象雷達顯示示意圖

轉到 190 時，自動駕駛 ON，用 HDG mode 又繼續轉到 180，雷達上已沒有回波，CB 在飛機的右邊，看起來已沒有影響，約飛了 1 分鐘左右，正當認為天氣已沒有影響，準備要求轉回原航路時，飛機乎然碰的一聲抖了一下，駕駛艙內有些東西飛了起來，約 1 秒鐘，氣流就回復平穩，即要求航管雷達導引。事情發生時儀表皆沒有發現異常顯示，自動駕駛亦未跳掉。

接下來和座艙長聯絡是否有什麼情況，座艙長表示有人受傷，但尚不知人數。後來得知是 5 位乘客，2 位組員受傷，即告知航管並要求請救護車及醫生待命，並要求特別的停機位以方便救護車接送受傷旅客下機。隨後以衛星電話通知民航局及公司聯管。亦廣播告知乘客當時狀況及處理情形，請乘客放心。

落地後關車程序一切正常，並告知機務遭遇嚴重亂流之情形予其作為結構檢查之參考。因在駕駛艙內處理事情，故對受傷乘客下機之情形並不清楚。

<u>天氣狀況</u>

起飛前取得一氣象圖，範圍包括台灣及東南亞區域到泰國，整片區域都是淨空（clear）的，什麼顯示（mark）都沒有。

起飛後約 30 分鐘即爬升到 40,000 呎，除了在接近下降點之前的 CB 外，沿途未遭遇到其他雲層。該 CB 是一個很獨立的積雨雲。航行過程中一路都可目視地面，沒什麼雲。感覺該 CB 是接到地面，但未很注意。航向轉至 180 度時能見度不錯，可看到藍天，有薄雲。

對於航機和 CB 的隔離，公司規定為上風邊 10 浬，下風邊 20 浬，上方 5,000 呎，原則上當然是愈遠愈好。

氣象訓練及雷達之使用

使用 Honeywell RDR-4B 之習慣為，在地面時放 5 度 up，起飛後每 10,000 呎向下調 1 度，巡航時為向下 2 度，範圍置 80 或 160 浬，角度調至最遠端處有地面回波。若有目標出現，就往下調。

氣象之訓練在軍中就上過，進公司後有 APQ 地面學科，精進班，民航進階班，CBT，E-learning 等課程。事故後亦上過氣象雷達介紹 e-learning，Cabin Crew Turbulence Awareness，Flight Through Turbulence 等。

1.18.1.2 副駕駛員

事故經過敘述

事故當日，CM-1 於飛行前的簡報中，曾提示組員最近公司航班遭遇亂流之案例，請大家注意。

自香港飛往曼谷的航路上天氣狀況正常，巡航高度維持在 40,000 呎，除了在接近下降點之前的積雨雲外，沿途未遭遇到其他雲層。

巡航時雷達範圍設於 160 及 80 浬互換使用，在 100 浬外即發現雲雨區，曾建議航路向右偏一些，機長表示當時之航向應無問題，故未再作其他建議。

當日在距離 DENPA 下降點 80 浬前，即獲得航管下降許可。下降前 5~10 分鐘，因氣流有輕微抖動，CM-1 便將 seatbelt sign on，客艙隨後也進行廣播。此時天氣情況除左前方有一可目視之積雨雲外，無其他異常。雖不確定航路和 CB 是否有 20 浬間隔，但應是安全距離。

由於 CM-1 要出去上廁所，便依規定請一位客艙組員進入駕駛艙中，曾告知該空服組員前面左右兩邊有雲，自中間通過沒問題。CM-1 出去上廁所時，航管表示 due to traffic，要求該機自原有 240 航向左轉至 210。CM-2 表示，當時該機距離該積雨雲 20 浬以上，以目視判斷認為沒有問題，再加上將 heading selector 轉至 210 時，雷達螢幕上顯示該機可從左方積雨雲的左方通過，因此認為可以接受，遂開始左轉。轉彎過程中，CM-2 曾想過向航管要求繼續左轉至航向 190，以便離積雨雲更遠一些，此時 CM-1 回到駕駛艙中，CM-2 向 CM-1 說明其意圖並提出建議， CM-1 表示同意後，便向航管提出要求。由於該型機於 40,000 呎高度時，最大的轉彎坡度只有 15 度，爲獲取較大之轉彎率，CM-1 將自動駕駛解除，以手動方式操作，直到航向到達 190 時，再度恢復自動駕駛。

轉向前，CB 位於航機左前方 20 多浬處，目視判斷大小約 5 浬，不記得雷達上之回波大小，因白天可目視天氣，故用目視作研判參考，判斷可建立坡度轉過該 CB。當時雷達設 40 浬，向下 6-7 度，使用 WX/TURB mode，無 magenta 色回波。

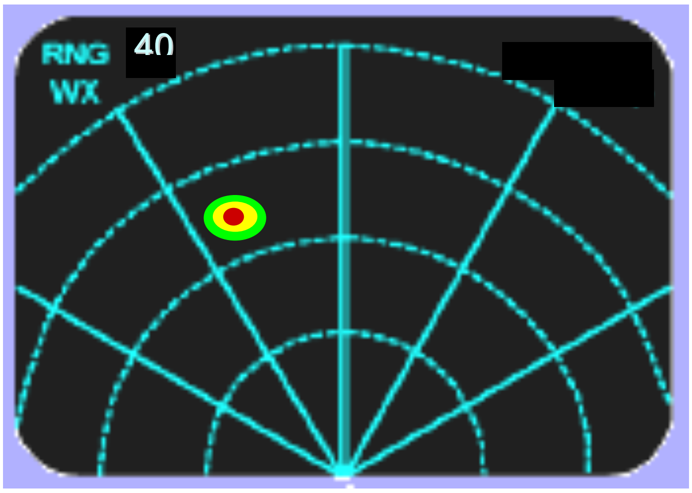


圖 1.18-2 左轉前氣象雷達顯示示意圖

於航向 190 改平時，之前的積雨雲已位於右後方，此時氣象雷達螢幕上是 clear 的，目視可以看到藍天，偶會遇到雲量比疏雲還少的雲，航機下方約 30,000 呎高度以下則雲量較多。由於目的地在右邊，因此由 CM-2 向航管要求右轉航向 220，幾乎就在準備開始右轉的同時，航機遭遇到強度約為 4 級的嚴重亂流，持續時間非常短暫，僅約 1 秒鐘，CM -2 表示此與過去的經驗不同。遭遇亂流前，儀表未出現異常指示。印象中機頭先往下然後再往上，由於來得太過突然，因此並未注意到上升速率表之變化，事後從高度表上觀察到高度幾乎沒有變動。

轉彎過程中一直可目視該 CB，雖不能確定是否有距離 10 浬，但有一段距離，飛航中未曾進入 CB，但可能受到其附近擾流之影響。

事發後 CM-1 詢問客艙情況，向航管表示機上有人員受傷，請求地面支援，並打衛星電話向公司報告。CM-1 事發後曾作過兩次客艙廣播，第一次內容大致為向乘客說明情況，並請乘客放心，第二次內容大致為告訴乘客醫療人員與設備已在機場待命，以安撫乘客情緒。

氣象訓練及雷達之使用

CM-2 表示，事故當日在距離該積雨雲 80 浬之前，即開始注意，氣象雷達之距離設定是在 20 浬、40 浬及 80 浬之間來回，在遠方時，角度設定為 0~2 度，接近積雨雲時，角度約設定在 6 度。

進公司後自 APQ 開始即有天氣相關訓練及精進班，機隊亦提供資訊，Collins 在幾年前亦在公司開過課。最近亦有雷達 CBT Training。

1.18.1.3 機隊訓練小組長

747-400 機隊訓練小組隸屬於航訓部，共有 5 位成員，包括小組長、助理小組長、地面訓練教師各一位，以及行政助理兩位。

主要負責業務為初始訓練（Initial Training）、轉換訓練（Transition Training）以及外聘人員的轉換訓練，此外尚有年度複訓、CBT 教材製作及行政業務等工作事項。

與航空氣象、氣象雷達相關之訓練

新進飛航組員進入公司後，首先由基礎訓練組提供 APQ 課程，「航空氣象」單元共有 4 小時的 CBT 課程及 14 小時的專人講解，內容涵蓋了氣象雷達的原理，以及航空氣象的基礎理論。

分派到各機隊後，再由各機隊的飛航訓練組教授儀器的使用方式與操作技巧。

轉換訓練時，是以 CBT 之方式進行所有系統的複習，教官並以口試方式檢驗成效。航路訓練（Line Training）時另有 IOE 課程，其中約有 4~5 項與氣象雷達有關，帶飛教官會以 Q&A 之方式執行。

B747-400 型機 3 種氣象雷達之差異

使用PW引擎之客機，配備的是Honeywell氣象雷達，使用GE引擎之客機，配備的是Collins 2100 氣象雷達，貨機上配備的則是Collins 700 或Collins2100 氣象雷達兩種，視年份而定[5]。

3 種氣象雷達在操作方面的差異不大，惟 Collins 2100 具有 Auto MultiScan 功能，能自動調整掃描角度，並能將先前記憶的天氣資訊呈現出來，減低飛航組員負擔。

公司操作手冊中有 3 種不同氣象雷達操控鈕的介紹，至於詳細的功能介紹則需參考各型別原廠手冊。模擬機上配備的氣象雷達為Honeywell及Collins 700 兩種，皆不具備Auto MultiScan功能，加上模擬顯示出來的天氣並不真實，故飛航組員需於線上飛行時，較能瞭解 3 種氣象雷達在操作上的差異。公司於事故後針對 3 種氣象雷達的差異性比較製作了一個簡報檔供組員參考[6]。

危害天氣避讓規定

公司之避讓規定為：上風邊 10 浬、下風邊 20 浬（距離綠色回波區域邊緣）、上方為 5,000 呎。有關危害天氣的基本知識，飛航組員係於基礎訓練中獲得，有關儀器的使用及判斷的方式則於航路訓練時的 IOE 課程中實際講解。

[5]事實資料確認時，華航表示：有關前述 3 種氣象雷達操作，華航於初訓及年度複訓均將相關雷達使用資料提供組員訓練時使用。

[6]事實資料確認時，華航表示：公司於 687 事故後加強對 3 種氣象雷達的差異性比較製作了一個簡報檔供組員參考。

1.18.2 客艙組員訪談摘要

1.18.2.1 座艙長

於亂流發生時與 1L、1R、UDR 四人位於 1L position，亂流發生後，立刻打電話給 Capt.，詢問從現在起之天氣狀況如何？確認天氣穩定後起身查看商務艙三位旅客，之後再打第二次電話，請 Capt.做 PA 告訴旅客後續天氣如何並安撫旅客。接著走到後面經濟艙了解狀況，座艙長後來有指示其他組員登記受傷旅客姓名及護照等資料。

座艙長為現任空服教師，認為亂流發生後之處置係見機行事，很難用簡報做工作分配。組員是以責任區劃分做為照顧受傷乘客的範圍；公司程序上並無針對大量傷患處理有所描述。

個人習慣於機上曾使用數位相機為受傷乘客及組員拍照，座艙長認為亂流後組員登記受傷乘客資訊方法，是登記受傷的乘客給座艙長資料，但因獲得資料中有中英文、沒經驗但已取得姓名、國籍。

1.18.2.2 1L 客艙組員

1L 客艙組員負責商務艙並負責客艙廣播。亂流發生時在 G1，1L 不記得亂流發生時其有向乘客廣播提示繫上安全帶。亂流後不到 5 分鐘，1L 客艙組員先廣播尋找醫務人員，接著在 3L 或 4L 處主動打電話給駕駛艙報告後艙受傷情形，直到落地前沒有再更新資訊。

1L 客艙組員經座艙長指示查看商務艙 3 位乘客無礙後，至經濟艙 3 號門後發覺乘客受傷情況較嚴重，返回商務艙拿 Medical Pouch，照應 3 號門到 4 號門間的受傷乘客，簡單的先幫乘客包紮，接著幫 3Ra 客艙組員包紮頭部，發現 3Ra 可以活動但心理打擊比較

大無法言語。隨後 1L 客艙組員再去後面幫 4、5 個乘客包紮。

1L 客艙組員於機上做 40D 及 57E 受傷較重乘客之登記，包括原始座位、護照相關資料等。

落地前，受傷的乘客多有掌握，所以開艙門後，組員分別帶醫護人員去受傷人員處，再去問有沒有其他乘客不舒服。醫療人員登機後替乘客包紮傷處，不能行動的乘客就將其戴上護具，然後用擔架從 4L 門下機。

1.18.2.3 1R 客艙組員

亂流時 1R 客艙組員與座艙長位於 G1 準備落地後航班交接工作。亂流後，座艙長指示 1R 客艙組員到經濟艙查看客艙情況並將受傷較嚴重的乘客 39H、52B，一個躺在 40DEFG 地上不能動的乘客及一位受傷客艙組員的情況報告座艙長。

1R 客艙組員落地後帶領醫護人員進行傷患初步檢視，協助躺在地上無法移動之 40D 乘客由擔架從 4L 艙門離機，並將該乘客之手提行李及護照交給隨同他到醫院的華航地勤人員。

1.18.2.4 2L 客艙組員

2L 客艙組員表示因落地時間緊迫，且受傷乘客都已獲得初步止血包紮，個人並未參與包紮受傷乘客。

2L 客艙組員負責商務艙，亂流發生時，2L 客艙組員位於 2L/2R 走道間，隨即到 2R 客艙組員座椅坐好並繫上安全帶，向乘客大喊繫”Fasten Seat Belt”。座艙長巡艙時告知雖機長表示壞氣流已過，但仍須小心工作並暫時就座。隨後 2L 客艙組員起身確定商務艙乘客無受傷後，前往 G2 及廁所清理散落物品，並請 UDL 客艙組員確認上

艙乘客無受傷。2L 客艙組員隨後至 G3 協助整理散落物品，並報告座艙長其巡視時所見受傷客人情況。2L 客艙組員看到座艙長拿相機拍攝受傷乘客、組員及客艙破損處，座艙長則要求組員收拾散落物品。

落地後，待所有醫護人員進入客艙了解狀況並給予支援後，才開始請未受傷及不需要醫療協助的乘客下機，隨後要求兩部客艙輪椅進入客艙協助 53C 及 39H 受傷乘客，巡視客艙並將受污損之椅墊取出以利更換，當所有受傷的乘客及客艙組員離機後，隨同座艙長、1L、1R 離機。

1.18.2.5 2R 客艙組員

2R 客艙組員亂流時位於 G3 廚房內，亂流後，2R 客艙組員照顧受傷組員及乘客，清理客艙與廚房。

1.18.2.6 3L 客艙組員

亂流時 3L 客艙組員位於 4L Jump Seat，亂流後看到座艙長前來經濟艙照顧受傷乘客，並依座艙長指示巡視客艙，給予乘客協助跟照顧。

1.18.2.7 3La 客艙組員

亂流時 3La 客艙組員位於廚房，因亂流造成右手手掌無法活動、食指、中指無法彎曲、嘴唇流血，隨後坐在 47B 座位上。待氣流穩定，聽到機長廣播後起身。座艙長巡視時指示 3La 客艙組員就座並照顧受傷及驚嚇的 3Ra 客艙組員 3La 客艙組員負責區域則由 1L 巡視。3La 客艙組員聽到座艙長指示未受傷組員先去照顧乘客，先照顧重傷乘客。3La 客艙組員用毛巾及冰塊替 3Ra 客艙組員止血。10,000

映時，3La 客艙組員執行負責區域之安全檢查，隨後回到其座位上。

1.18.2.8 3R 客艙組員

亂流前 3R 客艙組員位於 G3 廚房用餐，遭遇亂流時 3R 撞到旁邊餐車，隨後至 47K 座位坐下。聽到機長廣播降落前不會有壞氣流後，與 4R 組員整理廚房後，再依座艙長指示巡視客艙，3R 客艙組員由 4R 檢查到前面客艙並請乘客繫上安全帶，至 3R 附近發現有受傷乘客後，立即取用 2R 之急救箱幫乘客做簡易包紮，並以優碘片敷傷口，之後替受傷的 Z3 組員以優碘片及 ok 繃處理手傷。於聽到降落廣播後，巡視責任區後回到座位。

航機落地後，抄寫受傷乘客姓名、護照號碼、座位及受傷組員名單。

1.18.2.9 3Ra 組員

亂流時 3Ra 客艙組員位於廚房用餐，亂流後受傷坐在 47A 座位上。

1.18.2.10 4L 客艙組員

亂流時 4L 客艙組員位在 G3 前面廚房靠近 4R 走道，通過亂流後，自 4L 至 5L 查看客艙情形，於 4L 門邊看到組員受傷，另 51A 乘客假牙斷裂，自己拿著紙在止血，54C 乘客滿臉是血，5R 客艙組員拿紙幫 54C 乘客止血。

4L 客艙組員至廁所取出大量擦手紙，逐一訊問乘客狀況。隨後與 4R 客艙組員協助一名外籍乘客為 57E 乘客包紮。

1.18.2.11 4R 客艙組員

4R 客艙組員為泰籍組員，亂流時坐在組員座位上，4R 客艙組員因只用了一邊的肩帶故跌倒，4R 客艙組員表示聽到 seat belt sign 兩響。後來聽到駕駛艙及資深客艙組員廣播，駕駛艙說明遭遇亂流，後續的天氣良好；資深客艙組員廣播通過一段亂流，請乘客繫緊安全帶，亦用泰語廣播。後來亦曾聽到尋找醫護人員的廣播。4R 曾協助一名外籍乘客為 54C 乘客包紮。事故後座艙長並未要求 4R 針對外籍乘客協助包紮部分依程序登錄。

落地前 10,000 呎左右，有位客艙組員說有一名泰籍乘客受傷在 3L 附近，故 4L 客艙組員前往 3L 附近處理，回座時遇到座艙長並看到躺在地上 40D 乘客，座艙長原要求 3La 客艙組員在旁照顧，但 3La 客艙組員表示其本身亦受傷了，4R 客艙組員告訴座艙長自己沒有受傷，可以照顧他，座艙長亦同意， 4R 客艙組員並沒有向座艙長反應如果坐在 40D 旁，4R 門旁會沒人坐。當時 4R 客艙組員覺得可能經濟艙其他組員都受傷，若由受傷客艙組員照顧乘客，可能讓乘客更緊張。

4R 客艙組員於訪談時表示，已選定坐在 47J 的乘客當 PSP（pre-selected passenger），並指示該乘客看指示卡，告知若有狀況 4R 無法前往開門時請他幫忙開門。

落地開門後，4R 客艙組員擔任醫療人員跟 40D 乘客間之翻譯，告訴醫療人員，40D 乘客脖子以下無法動彈，醫生問 40D 哪裡最痛，其告知背部，醫生決定拿擔架固定並由 4L 門出去。

1.18.2.12 5L 客艙組員

亂流時 5L 客艙組員在 G3 廚房，待可以站穩後隨即離開廚房就近坐下，待氣流平穩後拿 Medical Pouch 幫乘客消毒和給 OK 繃。

1.18.2.13 5R 客艙組員

亂流時 5R 客艙組員在 G3。亂流發生時，氣流剛開始是一陣抖動，不到一秒，整個人就飛上去，掉下來後， 5R 客艙組員與旁邊 49H 的乘客撞在一起。5R 客艙組員隨即起身巡視經濟艙，從 4R 往 5R，繞到 5L 再到 4L，再從 4L 到 3L。過程中看到部分組員受傷、50C 的乘客流血、客艙天花板掀開，5L 處廁所馬桶座掀開、 躺在 40DEFG 地上的乘客。5R 客艙組員檢查該名乘客有意識但手腳無知覺，之後跟走過來的座艙長報告後，座艙長就開始登記名字、座位號碼。

亂流後客艙非常凌亂，約 10,000 呎前，5R 客艙組員主動找其他組員整理廚房及走道上雜誌，以免離機時乘客滑倒。

5R 客艙組員亂流後在機場醫療單位先將其左手腕固定，去醫院照 X 光後才知道骨頭有裂傷。

5R 客艙組員表示亂流後公司頒發處理程序通告，至於如何判斷組員是否能夠繼續作業及若組員多人受傷，工作如何重新安排等則沒有描述，可能交由座艙長決定重新調配。

5R 客艙組員表示急救的訓練每年都有，碰到大出血時，年度急救訓練時提到如何處置，但實際包紮、止血的動作沒有操演過；每年上課重點是 CPR，再一些每年不同的重點。

1.18.2.14 Z3 客艙組員

亂流時 Z3 客艙組員位於 4 號門旁廁所前，亂流後接獲座艙長指示至各自責任區巡視乘客狀況隨後前往廚房清理並固定相關物品及餐車。

1.18.2.15 UDL 客艙組員

亂流時 UDL 客艙組員位於上艙廚房內，於通過亂流後，詢問是否有乘客受傷、檢查是否有人員於洗手間內、清理客艙及廚房之散落物。

1.18.2.16 UDR 客艙組員

亂流發生前，UDR 前往 1L 將回程旅客人數及相關資訊交給座艙長，亂流時，UDR 客艙組員撞到 G1 天花板後落下，隨即就近於 1L 客艙組員座椅就座並繫上安全帶，之後前往客艙進行安全檢查，並照顧受傷乘客及執行亂流後廣播。

1.18.3 飛航操作相關資料

根據該公司航務手冊（Flight Operations Manual），與本次事故相關之內容摘要如後：

5.9.3.4 Reporting Requirements

Encounters with moderate or greater turbulence should always be reported to ATC. A notification should be sent to Dispatch or other CAL flights.

A crew report shall be submitted for severe or extreme turbulence encounter and/or passenger/crew injury due to turbulence.

5.9.4 Thunderstorms

Flights shall be planned to avoid known severe thunderstorm areas. Weather radar shall be used as a tool to avoid, not to penetrate thunderstorm areas.

5.9.4.2 Enroute Avoidance

Early detours around storms are recommended. Plan an avoidance path as soon as possible for all weather echoes which indicate large storms.

Detours - When deviating around storms, consider wind direction. When operating at altitudes above the freezing level, at least a 10-mile lateral separation should be maintained on the up-wind side; on the downwind side, separation should be increased to 20 miles, if feasible.

Overflight - When overflying thunderstorms, cloud tops should be cleared by at least 5,000 ft. Use extreme caution in overflying building storms, especially when they exhibit a domed top or if radar images show sharp edges. These storms can grow more than 6,000 ft per minute.

6.4.9 Use of Weather Radar

Weather radar shall be activated and adjusted prior to start of takeoff roll during hours of darkness or whenever clearance from clouds cannot be visually maintained. Flight crewmembers shall avoid strong radar returns and request deviation from published tracks when necessary.

…

7.9.3 Reports

The following reports shall be made to ATC without specific ATC request.

A. At all times

…

- *When encountering weather conditions that have not been forecasted or hazardous conditions which have been forecasted.*

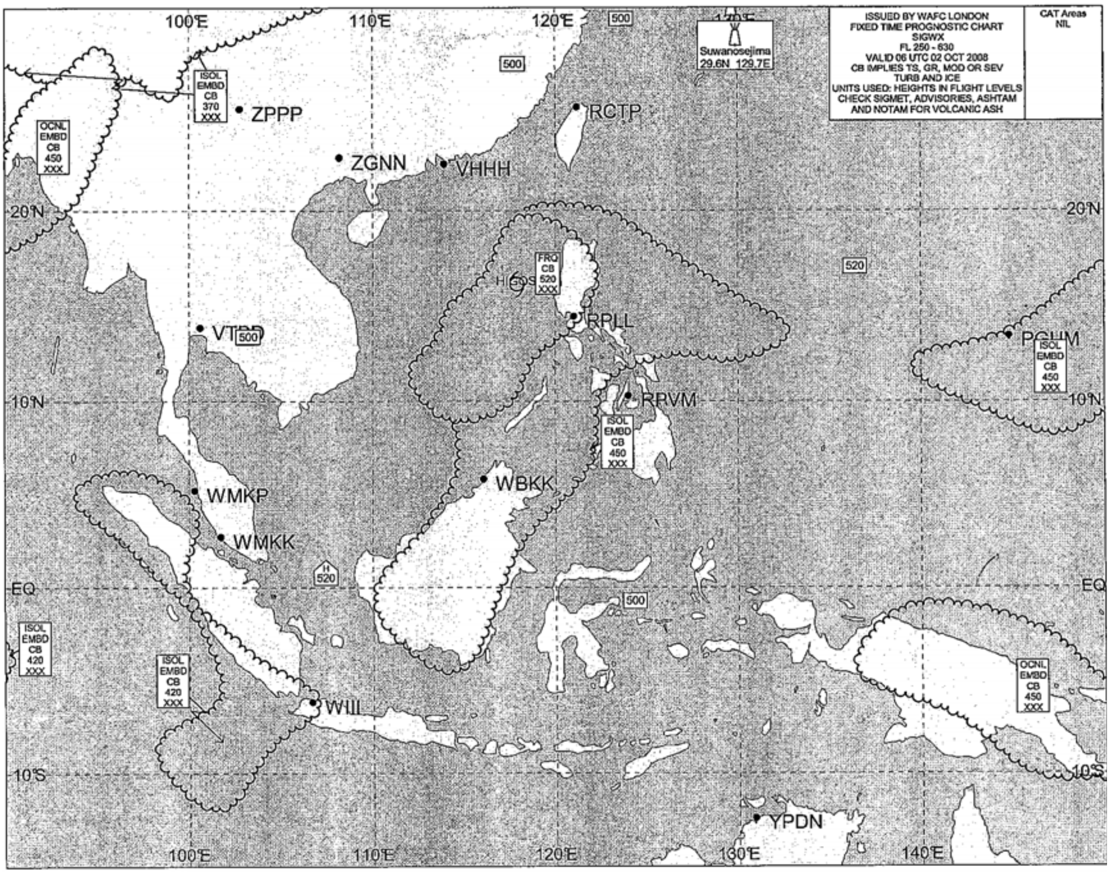
…

附件清單

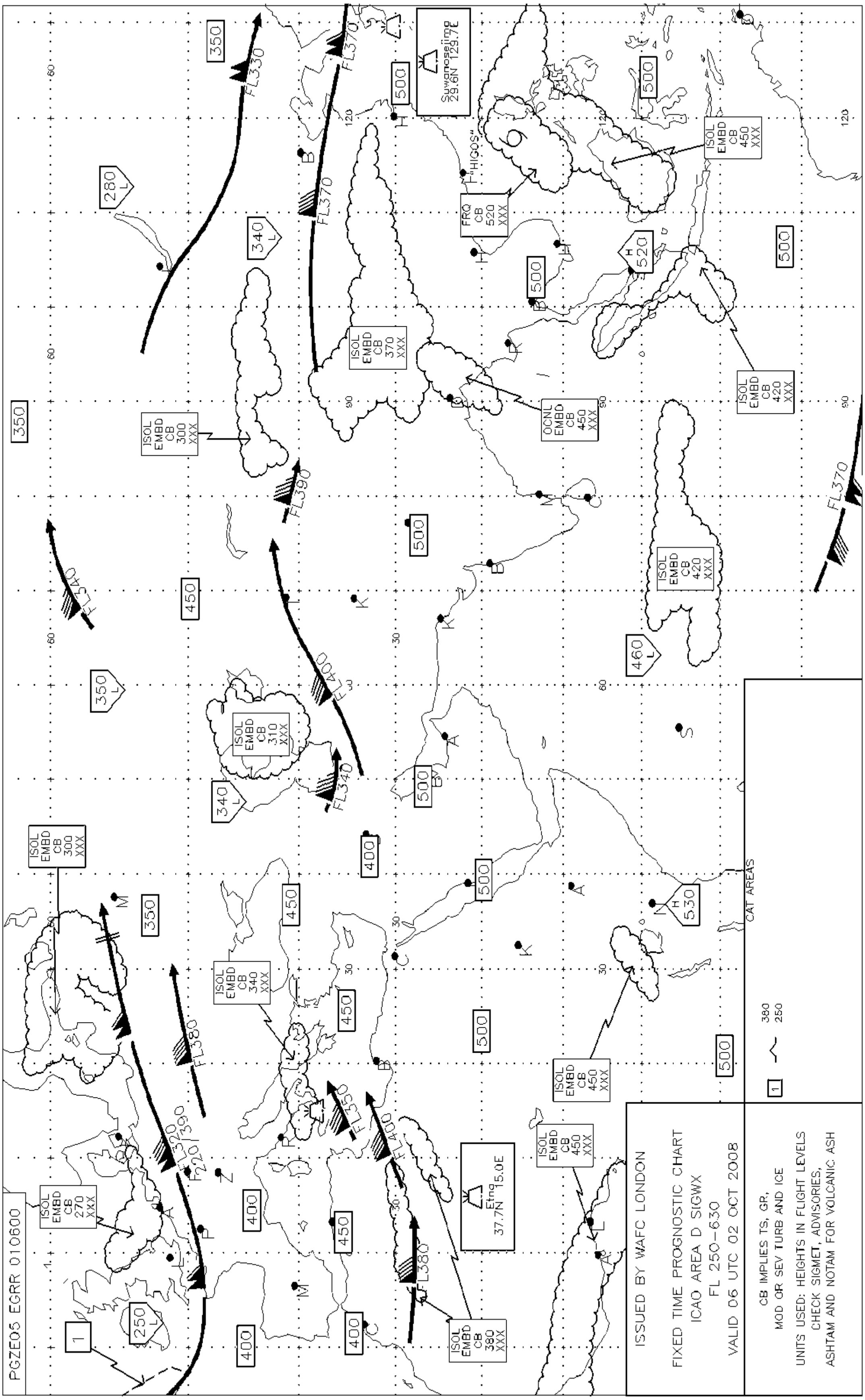
編號	內容
1	中華航空公司 CABIN LOG BOOK 第 c0180483-c0180489 頁
2	中華航空公司客艙組員急救課程訓練教材
3	中華航空公司新進空服員安全衛生教育訓練教材
4	CI 641 航班受傷人員醫療紀錄
5	中華航空公司客艙組員作業手冊
6	遭遇亂流期間飛航資料列表
7	地面及高空分析圖
8	可見光及紅外線衛星雲圖
9	Suvarnabhumi DWSR-8501S 氣象雷達回波圖
10	VTBS、VTUO 及 VTUQ 之地面天氣觀測資料
11	VTBS 及 VTUU 之探空資料
12	10 月 2 日曼谷 FIR 之顯著危害天氣資訊
13	倫敦世界區域預報中心發布之 ICAO Area D 顯著天氣圖

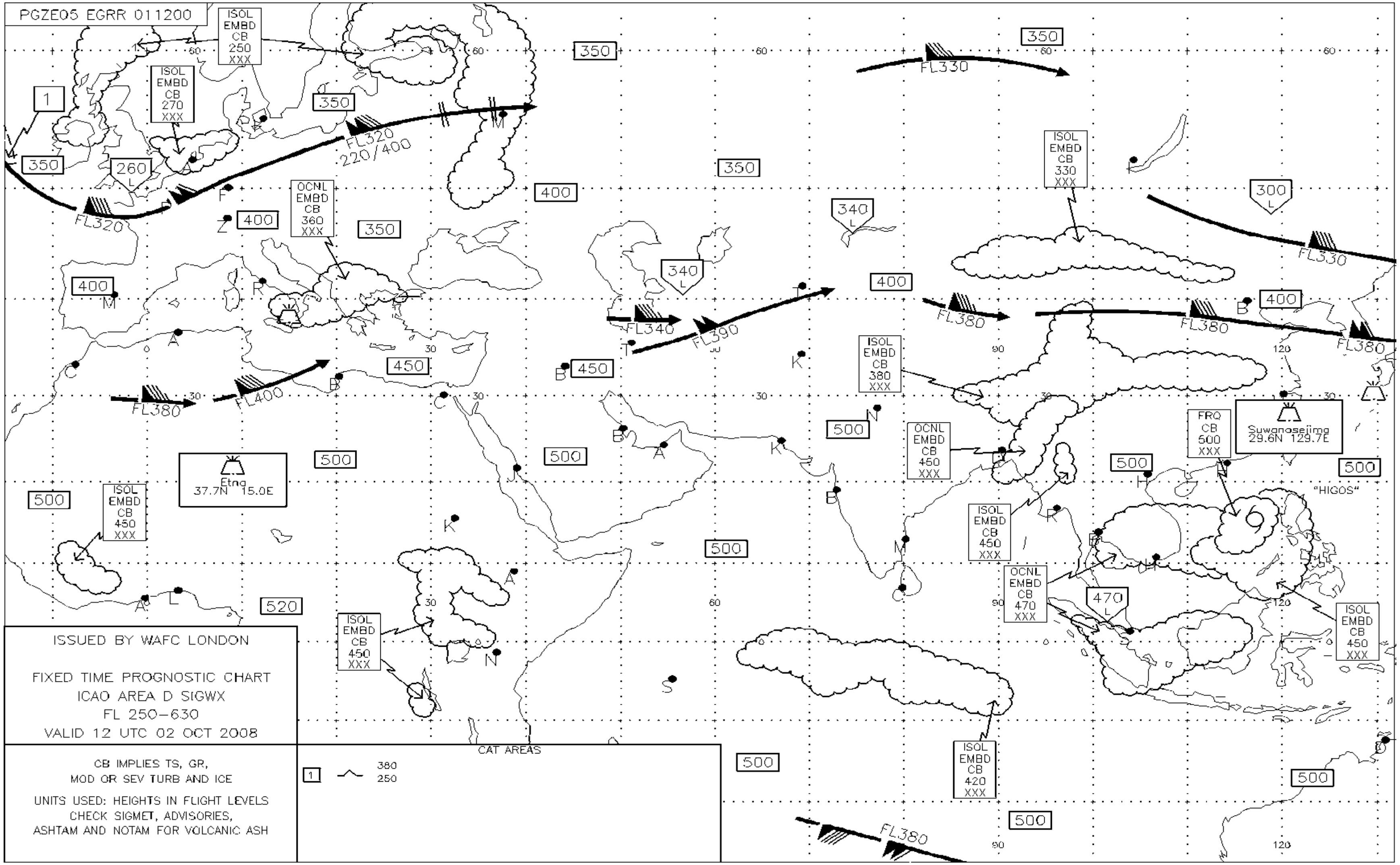
附錄1　　駕駛員於飛行前獲得之顯著天氣圖

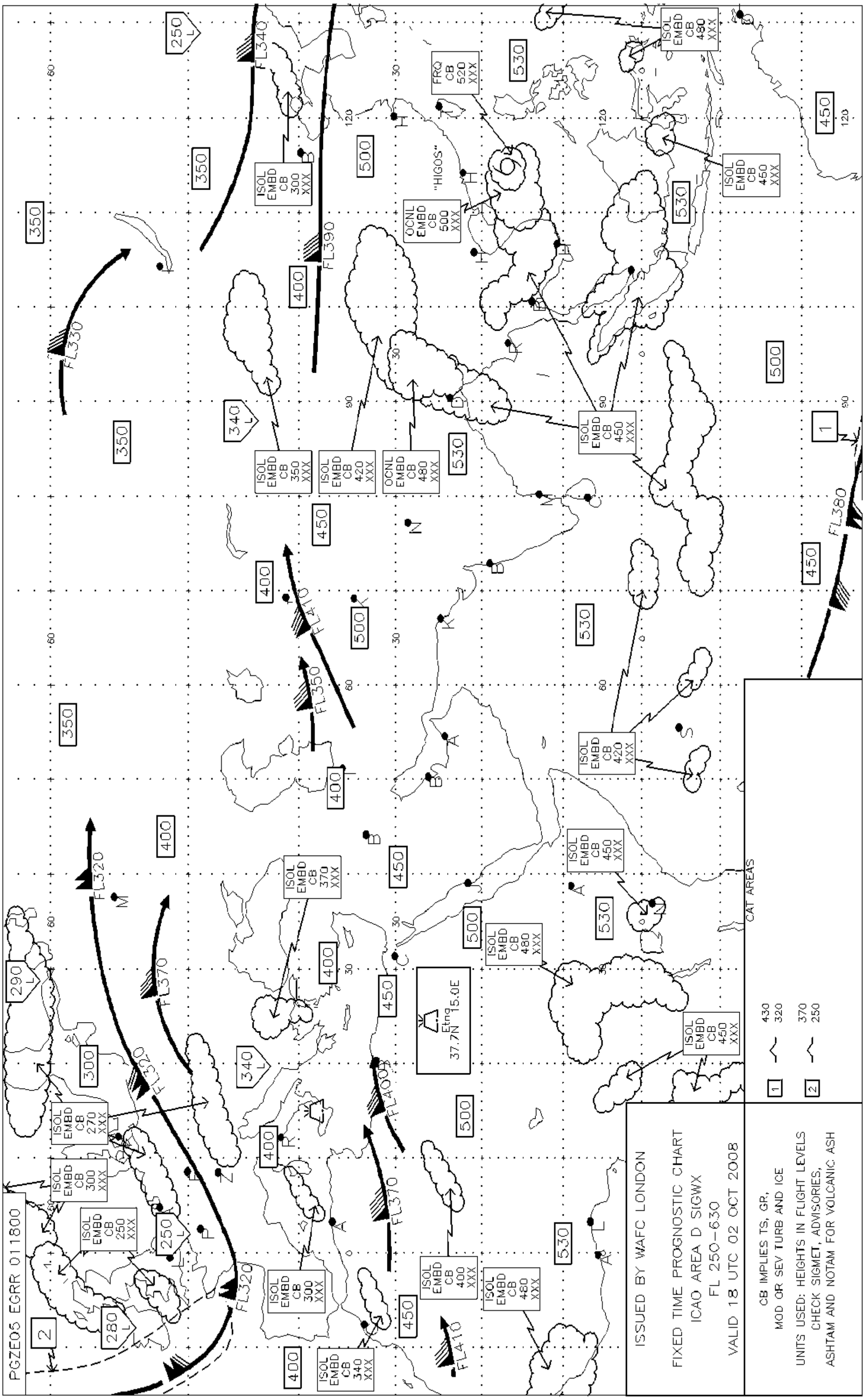
CX2. Asia-Regional South - LONDON



附錄2　　倫敦世界區域預報中心發布之 SIGWX




PGZE05 EGRR 011200
ISSUED BY WAFC LONDON
FIXED TIME PROGNOSTIC CHART
ICAO AREA D SIGWX
FL 250-630
VALID 12 UTC 02 OCT 2008
CB IMPLIES TS, GR,
MOD OR SEV TURB AND ICE
UNITS USED: HEIGHTS IN FLIGHT LEVELS
CHECK SIGMET, ADVISORIES,
ASHTAM AND NOTAM FOR VOLCANIC ASH
CAT AREAS
1
380
250
Etna
37.7N 15.0E
Suwanosejima
29.6N 129.7E
"HIGOS"
ISOL EMBD CB 250 XXX
ISOL EMBD CB 270 XXX
OCNL EMBD CB 360 XXX
ISOL EMBD CB 450 XXX
ISOL EMBD CB 450 XXX
ISOL EMBD CB 330 XXX
ISOL EMBD CB 380 XXX
OCNL EMBD CB 450 XXX
ISOL EMBD CB 450 XXX
OCNL EMBD CB 470 XXX
FRQ CB 500 XXX
ISOL EMBD CB 450 XXX
ISOL EMBD CB 420 XXX
FL320
FL320 220/400
FL380
FL400
FL340
FL390
FL330
FL380
FL380
FL380
FL330
FL380
260 L
340 L
340 L
300 L
470 L


PGZE05 EGRR 011800
ISSUED BY WAFC LONDON
FIXED TIME PROGNOSTIC CHART
ICAO AREA D SIGWX
FL 250-630
VALID 18 UTC 02 OCT 2008
CB IMPLIES TS, GR, MOD OR SEV TURB AND ICE
UNITS USED: HEIGHTS IN FLIGHT LEVELS
CHECK SIGMET, ADVISORIES, ASHTAM AND NOTAM FOR VOLCANIC ASH
CAT AREAS

附錄3　CI 641 SSFDR 重要參數解讀結果

- 遭遇亂流期間飛航資料列表（附件6）
- 圖 A3-1 CI641相關飛航參數變化圖（完整航班）
- 圖 A3-2 CI641事故發生期間之相關飛航參數變化圖
- 圖 A3-3 CI641事故發生地點及鄰近空域套圖

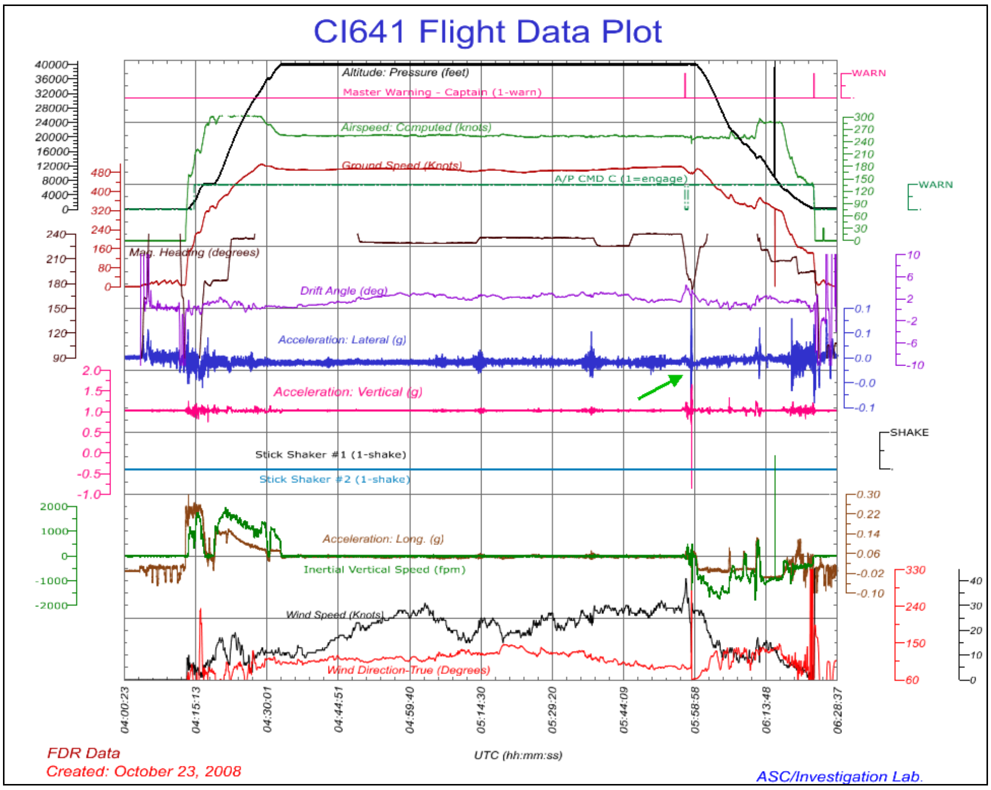


圖 A3-1 CI 641 相關飛航參數變化圖（完整航班）

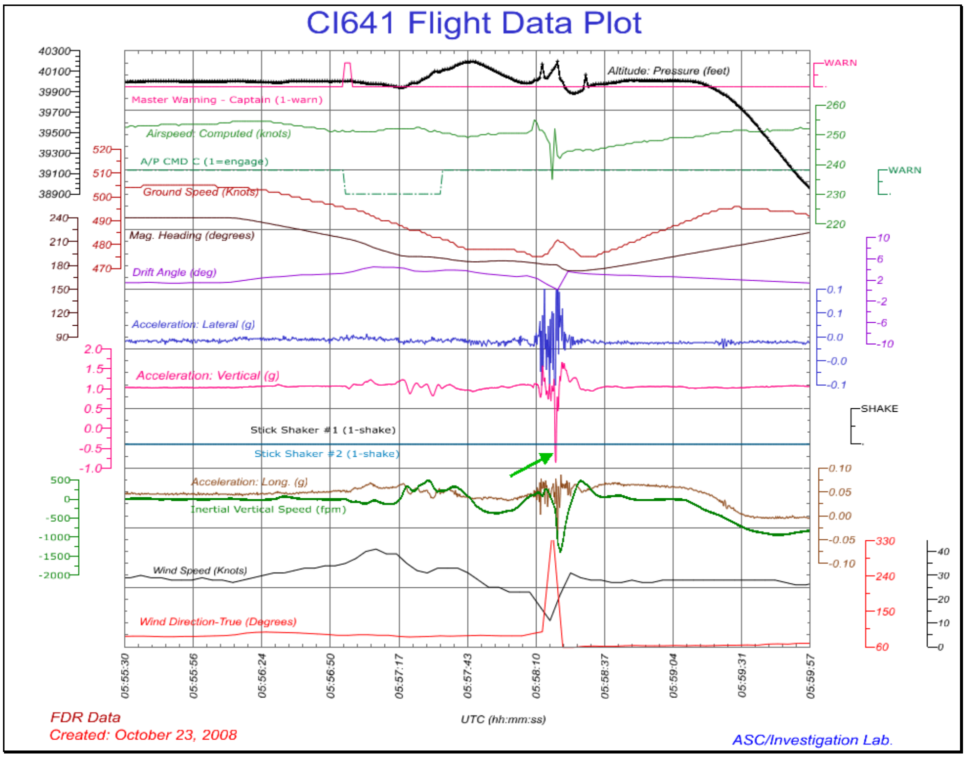


圖 A3-2 CI 641 事故發生期間之相關飛航參數變化圖

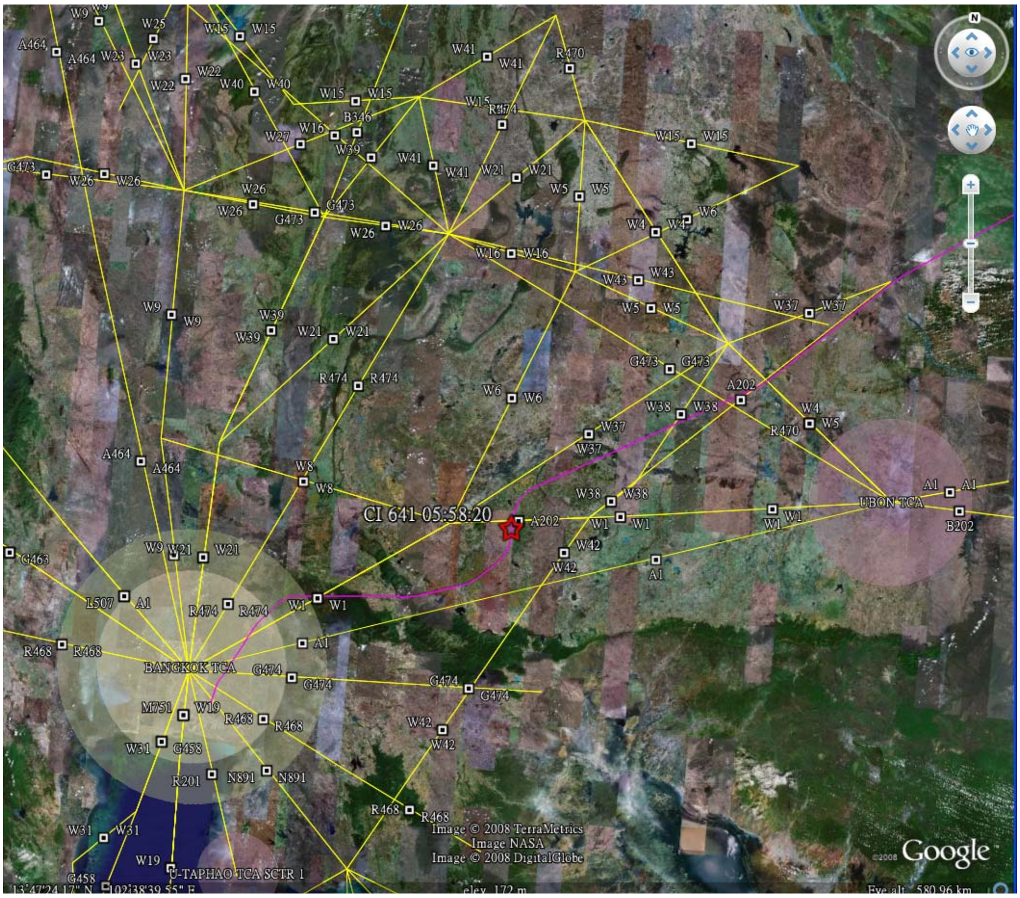


圖 A3-3 CI 641 事故發生地點及鄰近空域套圖（data source：IRU）